

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Бородулин Дмитрий Михайлович

Должность: директор технологического института

Дата подписания: 12.01.2024

Уникальный электронный ключ:

102316c2934af2300a570a99218307831bffa01



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –

МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»

(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Технологический институт

Кафедра «Процессы и аппараты перерабатывающих производств»

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора технологического института

Д.М. Бородулин

2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.04 Высокоэффективные методы обработки сельскохозяйственного сырья

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: 35.04.06 Агроинженерия

Направленность: Автоматизированные комплексы перерабатывающих производств

Курс 1

Семестр 1

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2024

Москва, 2024

Разработчик: Мартеха А.Н., к.т.н., доцент


«29» августа 2024 г.

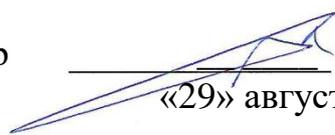
Рецензент: Коноплин Н.А., к.ф.-м.н., доцент


«29» августа 2024 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессиональных стандартов (специалист по механизации, автоматизации и роботизации технологического оборудования и процессов пищевой и перерабатывающей промышленности, специалист по инжинирингу машиностроительного производства, специалист в области механизации сельского хозяйства) по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры процессов и аппаратов перерабатывающих производств
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

Зав. кафедрой Бакин И.А., д.т.н., профессор


«29» августа 2024 г.

Согласовано:

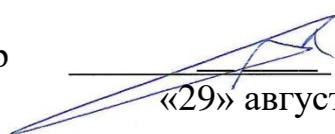
Председатель учебно-методической комиссии

Технологического института Дунченко Н.И., д.т.н., профессор

Протокол №6


«29» августа 2024 г

Зав. кафедрой Бакин И.А., д.т.н., профессор


«29» августа 2024 г.

Зав. отдела комплектования ЦНБ


И.И. Сидорова

Содержание

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	4
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	5
4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.3. ЛЕКЦИИ/ ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	9
4.4. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.	10
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	11
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	12
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	12
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	12
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	13
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	13
7.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	13
7.3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	13
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	14
9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	14
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	14
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	15

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины
Б1.В.01.04 «Высокоэффективные методы обработки сельскохозяйственного сырья» для подготовки магистров по направлению
35.04.06 Агроинженерия
направленности Автоматизированные комплексы перерабатывающих производств

Цель освоения дисциплины: рабочая программа дисциплины «Высокоэффективные методы обработки сельскохозяйственного сырья» содержит необходимый материал, руководствуясь которым преподаватель обеспечит качественное усвоение студентами необходимого объема знаний.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в вариативную часть учебного плана по направлению подготовки 35.04.06 – Агроинженерия.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.2; УК-1.4; УК-4.3; УК-6.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3

Краткое содержание дисциплины: дисциплина «Высокоэффективные методы обработки сельскохозяйственного сырья» рассматривает следующие вопросы: Обработка пищевых сред переменным электрическим током. Электроплазмолиз и электрофлотация. Высокочастотный метод обработки пищевых сред. Обработка пищевых продуктов в электрическом поле. Обработка пищевых сред с помощью акустических колебаний. Обработка пищевых сред инфракрасным нагревом.

Общая трудоемкость дисциплины: трудоёмкость дисциплины составляет 108 часов, 3 зачетных единиц. Система текущего контроля построена на регулярном анализе знаний студентов в процессе практических занятий. Часть теоретического материала вынесена на самостоятельную работу студентов.

Промежуточный контроль: зачет с оценкой.

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Высокоэффективные методы обработки сельскохозяйственного сырья» является формирование профессиональной компетенции, ориентированной на научную деятельность выпускника, связанную с разработкой и освоением физических методов воздействия на пищевые системы с целью интенсификации технологических процессов, протекающих в оборудовании.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Высокоэффективные методы обработки сельскохозяйственного сырья» включена в перечень дисциплин учебного плана вариативной части.

Дисциплина «Высокоэффективные методы обработки сельскохозяйственного сырья» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.04.06 – Агроинженерия.

Дисциплина «Высокоэффективные методы обработки сельскохозяйственного сырья» является основополагающей для изучения следующих дисциплин:

математические методы в инженерии перерабатывающих производств, основы научных исследований, организация и планирование эксперимента, и защита интеллектуальной собственности, искусственный интеллект и цифровые двойники в перерабатывающих производствах.

Особенностью дисциплины является подготовка магистров к решению таких профессиональных задач как постановка, планирование и проведение научно-исследовательских работ теоретического и прикладного характера в объектах сферы профессиональной деятельности, разработка новых методов экспериментальных исследований, анализ результатов исследований и их обобщение, подготовка научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок, управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализация прав на объекты интеллектуальной собственности.

Рабочая программа дисциплины «Высокоэффективные методы обработки сельскохозяйственного сырья» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов) их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2

Таблица 1 - Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации	специфику того, как осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации	применять навыки для того, чтобы осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации	приемами, методами того, как осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации
			УК 1.4 Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	специфику того, как разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	применять навыки для того, чтобы разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	приемами, методами того, как разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности
2	УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.3 Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях	специфику того, как продемонстрировать интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях	применять навыки для того, чтобы продемонстрировать интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях	приемами, методами того, как продемонстрировать интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях

3.	УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.3 Планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда	специфику того, как планировать профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда	применять навыки для того, чтобы планировать профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда	приемами, методами того, как планировать профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда
4.	ПКос-1	Способен выбирать методики проведения экспериментов и испытаний, анализировать их результаты, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	ПКос-1.1 Знает методики проведения экспериментов и испытаний, методы анализа их результатов	специфику того, как проводить эксперименты и испытания, анализировать их результаты	применять навыки для того, чтобы проводить эксперименты и испытания, анализировать их результаты	приемами, методами того, как проводить эксперименты и испытания, анализировать их результаты
			ПКос-1.2 Умеет выбирать методики проведения экспериментов и испытаний, анализировать их результаты, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	специфику того, как выбирать методики проведения экспериментов и испытаний, анализировать их результаты, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	применять навыки для того, чтобы выбирать методики проведения экспериментов и испытаний, анализировать их результаты, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	приемами, методами того, как выбирать методики проведения экспериментов и испытаний, анализировать их результаты, в том числе с использованием цифровых средств и технологий
			ПКос-1.3 Владеет навыками применения методик проведения экспериментов и испытаний, анализа их результатов, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	специфику того, как применять методики проведения экспериментов и испытаний, анализа их результатов, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	применять навыки для того, чтобы применять методики проведения экспериментов и испытаний, анализа их результатов, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	приемами, методами того, как применять методики проведения экспериментов и испытаний, анализа их результатов, в том числе с использованием цифровых средств и технологий

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	в т.ч. по се- местрам
		№ 1
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108/3	108
1. Контактная работа:	42,35/4	42,35
Аудиторная работа	42,35/4	42,35
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	10	10
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	32/4	32
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,35	0,35
2. Самостоятельная работа (СРС)	65,65	65,65
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям.)</i>	65,65	65,65
Вид промежуточного контроля:	зачет с оценкой	

* в том числе практическая подготовка

4.2. Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины на 2 семестр

Наименование разделов и тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа			Внеауди- торная работа СР
		Л	ПЗ всего/*	ПКР всего/*	
Раздел 1. Обработка пищевых продуктов в электрическом поле	26,65	2	4	-	20,65
Раздел 2. Импульсные методы обработки пищевых сред	21	2	4	-	15
Раздел 3. Обработка пищевых продуктов в электрическом поле	30	3	12/2	-	15
Раздел 4. Обработка пищевых сред переменным электрическим током	30	3	12/2	-	15
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35	-	-	0,35	-
Всего за семестр	108	10	32/4	0,35	65,65
Итого по дисциплине	108	10	32/4	0,35	65,65

* в том числе практическая подготовка

Раздел 1. Обработка пищевых сред в электростатическом поле

Тема 1. Электрокопчение и электроочистка

Тема 2. Электросепарирование

Раздел 2. Обработка пищевых сред постоянным электрическим током

Тема 1. Электрофлотация, электрофорез и электродиализ

Тема 2. Электроимпульсная обработка пищевых сред

Раздел 3. Обработка пищевых сред переменным электрическим током

Тема 1. Обработка пищевых сред токами промышленной, высокой и сверхвысокой частоты

Тема 2. Обработка пищевых сред инфракрасным и ультрафиолетовым излучением

Раздел 4. Акустические методы обработки пищевых сред

Тема 1. Обработка под высоким давлением и ударными волнами

Тема 2. Обработка пищевых сред с использованием ультразвуковых и звуковых колебаний

4.3. Лекции/ практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций, лабораторного практикума/практических занятий/ и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
1.	Раздел 1. Обработка пищевых сред в электростатическом поле				6
	Тема 1. Электрокопчение и электроочистка	Лекция № 1. Физические основы процесса. Методы воздействия на сырье. Аппараты для ведения процесса.	УК-1.2; УК-1.4; УК-4.3; УК-6.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3	Зачет с оценкой	1
		Практическое занятие №1. Исследование процесса электростатического копчения мясного сырья в среде <i>Macromedia Flash</i> .		Контрольный опрос	4
	Тема 2. Электросепарирование	Лекция № 2. Физические основы процесса. Методы воздействия на сырье. Аппараты для ведения процесса.		Зачет с оценкой	1
2.	Раздел 2. Обработка пищевых сред постоянным электрическим током				6
	Тема 1. Электрофлотация, электрофорез и электродиализ	Лекция № 3. Физические основы процесса. Методы воздействия на сырье. Аппараты для ведения процесса.	УК-1.2; УК-1.4; УК-4.3; УК-6.2; ПКос-1.1;	Зачет с оценкой	1

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
		Практическое занятие №2. Расчет электрофлотационного аппарата	ПКос-1.2; ПКос-1.3	Контрольный опрос	4
	Тема 2. Электроимпульсная обработка пищевых сред	Лекция № 4. Электроимпульсная обработка пищевых сред		Зачет с оценкой	1
	Раздел 3. Обработка пищевых сред переменным электрическим током				15/2
3.	Тема 1. Обработка пищевых сред токами промышленной, высокой и сверхвысокой частоты	Лекция № 5. Физические основы ВЧ и СВЧ методов нагрева. Электрофизические свойства среды.	УК-1.2; УК-1.4; УК-4.3; УК-6.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3	Зачет с оценкой	2
		Практическое занятие №3. Исследование электрофизических характеристик пищевых сред		Контрольный опрос	4
		Практическое занятие №4. Исследование процесса конвективно-СВЧ сушки масличного сырья в среде <i>Macromedia Flash</i> .			4
	Тема 2. Обработка пищевых сред инфракрасным и ультрафиолетовым излучением	Лекция №6. Физические основы процесса ИК-излучения. Методы воздействия на сырье. Оптические свойства среды.		Зачет с оценкой	1
	Практическое занятие №5. Инфракрасный нагрев продуктов светлыми излучателями	Контрольный опрос		4	
	Раздел 4. Акустические методы обработки пищевых сред				15/2
4.	Тема 1. Обработка под высоким давлением и ударными волнами	Лекция №7. Обработка под высоким давлением и ударными волнами	УК-1.2; УК-1.4; УК-4.3; УК-6.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3	Зачет с оценкой	1
	Тема 2. Обработка пищевых сред с использованием ультразвуковых и звуковых колебаний	Лекция №8. Понятие ультразвука. Интенсификация процессов в аппаратах пищевых производств.		Зачет с оценкой	2
		Практическое занятие №6. Исследование ультразвуковой обработки различных пищевых сред		Контрольный опрос	12

4.4. Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	Раздел 1. Обработка пищевых сред в электростатическом поле	

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1.	Тема 1. Электрокопчение и электроочистка. Тема 2. Электросепарирование	Физические основы процесса электрокопчения, электроочистки и электросепарирования. Методы воздействия на сырье. Аппараты для ведения процессов. (УК-1.2; УК-1.4; УК-4.3; УК-6.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3).
Раздел 2. Обработка пищевых сред постоянным электрическим током		
2.	Тема 1. Электрофлотация, электрофорез и электродиализ	Физические основы процессов электрофлотации, электрофореза и электродиализа. Методы воздействия на сырье. Аппараты для ведения процессов. (УК-1.2; УК-1.4; УК-4.3; УК-6.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3).
Раздел 3. Обработка пищевых сред переменным электрическим током		
3.	Тема 1. Обработка пищевых сред токами промышленной, высокой и сверхвысокой частоты Тема 2. Обработка пищевых сред инфракрасным и ультрафиолетовым излучением	Физические основы методов нагрева высокочастотными и сверхвысокочастотными волнами, а также ИК-излучением. Электрофизические свойства среды. (УК-1.2; УК-1.4; УК-4.3; УК-6.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3).
Раздел 4. Акустические методы обработки пищевых сред		
4.	Тема 2. Обработка пищевых сред с использованием ультразвуковых и звуковых колебаний.	Понятие ультразвука. Интенсификация процессов в аппаратах пищевых производств. (УК-1.2; УК-1.4; УК-4.3; УК-6.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3).

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Электрофлотация, электрофорез и электродиализ	Л	Интерактивная лекция и презентация
2.	Электроимпульсная обработка пищевых сред	Л	Интерактивная лекция и презентация
3.	Обработка под высоким давлением и ударными волнами	Л	Интерактивная лекция и презентация
4.	Обработка пищевых сред с использованием ультразвуковых и звуковых колебаний	Л	Интерактивная лекция и презентация
5.	Электрокопчение и электроочистка	ПЗ	Компьютерная симуляция
6.	Обработка пищевых сред токами промышленной, высокой и сверхвысокой частоты	ПЗ	Компьютерная симуляция
7.	Обработка пищевых сред инфракрасным и ультрафиолетовым излучением	ПЗ	Компьютерная симуляция

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет с оценкой)

1. Физические основы электростатической обработки
2. Электростатическая очистка газов
3. Электрокопчение. Характеристика процесса, достоинства и недостатки.
4. Электростимуляция. Характеристика процесса, достоинства и недостатки.
5. Электроплазмолиз. Назначение и характеристика.
6. Электрофлотация. Назначение процесса.
7. ИК-нагрев. Характеристика, назначение, основные закономерности.
8. Виды излучателей при ИК-нагреве.
9. Высокочастотный метод нагрева пищевых сред. Достоинства и недостатки.
10. Сверхвысокочастотный метод нагрева пищевых сред. Достоинства и недостатки.
11. Акустические методы интенсификации пищевых сред
12. Применение ультразвука в пищевой отрасли
13. Импульсные методы обработки пищевых продуктов
14. Применение импульсных и пульсационных методов для обработки и консервирования продуктов питания

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине используется традиционная система контроля и оценки успеваемости с выставлением оценок по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания результатов обучения (зачет с оценкой)

Таблица 7

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).

Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « удовлетворительно » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции , закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный .
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции , закреплённые за дисциплиной, не сформированы .

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Инженерная реология. Физико-механические свойства и методы обработки пищевого сырья / Ю. М. Березовский, С. А. Бредихин, В. Н. Андреев, А. Н. Мартеха; под редакцией В. Н. Андреева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 192 с. — ISBN 978-5-507-45214-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/262460>
2. Бурак, Л. Ч. Современные методы обработки и консервирования плодово-овощного сырья / Л. Ч. Бурак. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 488 с. — ISBN 978-5-507-48119-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/362819>
3. Хозяев, И. А. Основы технологий пищевого машиностроения: учебное пособие / И. А. Хозяев. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 264 с. — ISBN 978-5-8114-3597-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206528>

7.2. Дополнительная литература

1. Новые физико-химические и биотехнологические методы обработки пищевого сырья и продуктов: учебное пособие / составитель А. Л. Алексеев. — Персиановский: Донской ГАУ, 2019. — 183 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134369>
2. Методы исследования сырья и пищевых продуктов: учебное пособие / Н. А. Колотова, М. Э. Карабаева, Н. Л. Моргунова [и др.]. — Саратов: Вавиловский университет, 2022. — 81 с. — ISBN 978-5-9999-3536-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/288245>
3. Парамонова, В. А. Электрофизические методы обработки пищевых продуктов. Практикум: учебное пособие / В. А. Парамонова. — Донецк: ДонНУЭТ имени Туган-Барановского, 2020. — 111 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170479>

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Не имеется.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Электронно-библиотечные системы (ЭБС), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

<http://elibrary.ru/> – научная электронная библиотека. В библиотеке представлены полнотекстовые источники по всем разделам дисциплины.

<http://www.biblioclub.ru/> - Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн. ОТКРЫТЫЙ ДОСТУП

<http://e.lanbook.com> - Электронно-библиотечная система (ЭБС) на платформе издательства «Лань». ОТКРЫТЫЙ ДОСТУП

<http://ru.wikipedia.org/>

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 8

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	2
Учебный корпус №1, ауд.102	Мультимедийный экран
Учебный корпус №1, ауд.326	Мультимедийный проектор, экран, компьютеры
Учебный корпус №1, ауд.327	Мультимедийный проектор, экран, компьютеры
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова, читальный зал	Компьютеры

10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Для освоения дисциплины «Высокоэффективные методы обработки сельскохозяйственного сырья» студентам необходима систематическая самостоятельная работа с учебной литературой, конспектами лекций, Интернет-ресурсами и консультации преподавателя. Для успешного выполнения практических занятий, входящих в практикум, студент должен самостоятельно готовиться к каждому занятию, а также строго выполнять правила техники безопасности работы в лаборатории кафедры.

Качество выполнения каждого занятия оценивает и фиксирует преподаватель. На первом занятии все студенты знакомятся с правилами техники безопасности и обязаны строго выполнять их при нахождении в лаборатории кафедры. Пропуск занятий без уважительной причины не допускается. Задолженности (пропущенные занятия, невыполненные задания) должны быть ликвидированы.

Студент, пропустивший занятия обязан их отработать. Отработка практических занятий осуществляется в присутствии преподавателя.

Студент, не посещавший или пропустивший большое число лекций, для допуска к зачету с оценкой должен предоставить рукописный конспект лекций или написать реферат по пропущенным темам.

Студент получает допуск к зачету с оценкой, если выполнены и сданы все лабораторные и практические работы.

11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Специфика дисциплины «Высокоэффективные методы обработки сельскохозяйственного сырья» является неразрывная связь теории с практикой. Теоретические знания, которые студенты получают на лекциях, подтверждаются и усваиваются на практических занятиях. Для успешного усвоения материала необходимы знания физики в объеме школьной программы и элементарной математики. Для повышения уровня знаний по дисциплине у студентов, необходимо искать пути совершенствования методики преподавания:

- использование разнообразных форм, методов и приёмов активизации познавательной деятельности учащихся (в т.ч. активных и интерактивных);
- использование наглядного материала: таблиц, рисунков, схем, демонстрация опытов;
- компьютеризация обучения;
- использование различных форм организации самостоятельной работы студентов: индивидуальная, групповая, коллективная;
- систематический контроль различных видов в процессе обучения.

Программу разработал:

Мартеха А.Н., к.т.н., доцент